

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 2月17日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第038057号

出 願 人  
Applicant(s):

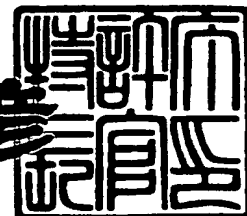
ミノルタ株式会社



2000年 1月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3094125

【書類名】 特許願

【整理番号】 TB11582

【提出日】 平成11年 2月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/01

【発明の名称】 画像処理装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 鈴木 浩之

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086933

【弁理士】

【氏名又は名称】 久保 幸雄

【電話番号】 06-6304-1590

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010995

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716123

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズ系を介して原稿画像をイメージセンサにて読み取り、イメージセンサからの画像信号を A/D 変換して得られた画像データの補正処理を行う画像処理装置であって、

レンズ系の色収差に起因する各色要素の画像データ間の主走査方向における位相ずれの補正を、前記主走査方向に分割された複数のエリアごとに実行することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

画像処理装置が搭載される機械ごとに、所定のテスト用画像を読み取り、得られた前記画像データから、前記エリアごとの補正のための情報を取得する請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】

主走査方向に所定ピッチで黒線が配置されたラダーチャートを実記テスト用画像として読み取り、得られた R、G、B の各色要素の画像データ間の重心位置のずれを求め、前記主走査方向における前記 R、G、B の各色要素の画像データ間の重心位置のずれの分布に基づいて、前記エリアの境界及び前記エリアごとの補正係数を、前記エリアごとの補正のための情報として取得する

請求項 2 記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー複写機などに搭載される画像処理装置に関し、詳しくは、レンズ系の色収差に起因する R、G、B の各色要素の画像データ間の主走査方向における位相ずれを補正する色収差補正に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、光の波長によって屈折率が異なることから生ずる色収差に起因して、レンズ系の光軸から離れた周辺部ほど、色ずれ（各色間の位相ずれ）が大きくなることが知られている。カラー複写機などにおいて、このような色収差に起因する色ずれは、レンズ系の工夫などにより、1ドット未満の小さな範囲に抑えられるが、完全に除くことは困難である。

## 【0003】

色収差に起因する色ずれは、特に、黒文字（黒細線を含む）の再現性に悪影響を与える。通常、カラー複写機では、画像データから黒文字部を判別し、エッジ強調などの補正処理によって黒文字部の再現性を向上させている。黒文字部の判別には種々の方法が提案されているが、いずれの方法でも、R、G、B各色の画像データに基づいて無彩色か否かを判定する。例えば、R、G、B各色の画像データの最大値と最小値との差を求め、得られた値を彩度値とする。この彩度値をしきい値と比較することにより、無彩色か否かを判別する。

## 【0004】

しかしながら、上記のような色収差に起因する色ずれが大きくなると、黒文字を読み取った場合であっても、R、G、B各色の画像データの最大値と最小値との差、すなわち彩度値がしきい値より大きくなり、無彩色と判定されなくなってしまう。この結果、黒文字であるのに黒文字部と判別されず、エッジ強調などの補正処理が行われないので、黒文字の再現性が悪くなる。

## 【0005】

そこで、このような色収差に起因する黒文字の再現性の悪化を抑えるために、例えば特開平9-261491号公報に記載された補正処理が提案されている。この補正処理では、G画像データを基準として、R画像データとB画像データとを互いに逆方向に同じ量（主走査方向に1ドット未満）だけずらすフィルタを複数種類用意する。波長の長い赤色光によるR画像データと波長の短い青色光によるB画像データとは、緑色光によるG画像データに関して、位相ずれの方向が互いに逆であり、しかも、主走査方向の両側において、それらの位相ずれの方向が互いに逆になる。

## 【0006】

したがって、位相をずらす方向と量が異なる複数のフィルタを用意し、原稿を読み取って得られた画像データを、同時にそれらのフィルタに通す。そして、各フィルタから得られた画像データについて最大値と最小値との差、すなわち彩度値を求める。この彩度値が最も低いものを補正後の彩度値として採用し、これに基づいて上述のような黒文字部の判別を行う。

【0007】

あらかじめ予想される範囲内の適切なずれ量を有する複数のフィルタを用意することにより、主走査方向の端部で色収差に起因する位相ずれが生じても、黒文字部が有彩色であると誤判別されることがなくなる。これにより、エッジ強調などの補正処理が適切に行われるので、黒文字部の再現性が向上する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上述の色収差の補正処理は、主走査方向の全エリアにわたって一律に行われるが、実際に色収差が問題になるのは、主走査方向の両端部である。ところが、色収差の影響が少ない中央部でも上述の色収差の補正処理を行うので、例えば緑色の線について彩度が低くなるように補正される。その結果、緑色の線のエッジ部が黒線エッジ部と誤判別されることがあり、その改善が求められていた。

【0009】

また、上述の補正処理で用いるフィルタは、R画像データとB画像データとを互いに逆方向に同じ量だけずらすことになるが、実際には、レンズ系、イメージセンサの読み取り解像度などの特性によって色収差に起因する位相ずれの量は色ごとに変化する。

【0010】

更に、上述の補正処理は、各色の画像データそのものを補正するのではなく、あくまで、黒文字判別のための彩度値の判別に与える色収差の影響を補正しているに過ぎない。

【0011】

本発明は、上述の問題に鑑みてなされたもので、レンズ系の色収差に起因する各色要素の画像データ間の位相ずれをより適切に補正し、しかも、その補正量を

レンズ系やイメージセンサの特性に応じて切り換えることが可能な画像処理装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明による画像処理装置は、レンズ系を介して原稿画像をイメージセンサにて読み取り、イメージセンサからの画像信号をA/D変換して得られた画像データの補正処理を行うものにおいて、レンズ系の色収差に起因する各色要素の画像データ間の主走査方向における位相ずれの補正を、主走査方向に分割された複数のエリアごとに実行する。

【0013】

具体的な実施形態として、請求項2の発明に係る画像処理装置は、画像処理装置が搭載される機械ごとに、所定のテスト用画像を読み取り、得られた画像データから、エリアごとの補正のための情報を取得する。

【0014】

さらに具体的な実施形態として、請求項3の発明に係る画像処理装置は、主走査方向に所定ピッチで黒線が配置されたラダーチャートをテスト用画像として読み取り、得られたR、G、Bの各色要素の画像データ間の重心位置のずれを求め、主走査方向におけるR、G、Bの各色要素の画像データ間の重心位置のずれの分布に基づいて、エリアの境界及びエリアごとの補正係数をエリアごとの補正のための情報として取得する。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1に、本発明に係るカラー画像処理装置M1の全体構成をブロック図で示す。

【0016】

図1において、光学系を介して原稿画像を縮小投影した情報がカラーCCDセンサ12で読み取られる。得られたR、G、B各色のカラー画像信号は、A/D変換器13に入力される。A/D変換器13は、アナログ信号であるR、G、Bのカラー画像信号を8ビットのデジタルデータ（256階調の濃度データ）で

ある R, G, B のカラー画像データに変換する。得られたカラー画像データは、シェーディング補正部 14 によって、主走査方向の光量むらを補正するシェーディング補正が施された後、ライン間補正部 15 に入力される。

【0017】

ライン間補正部 15 は、カラー CCD センサ 12 の R, G, B の各ライン間の位置ずれに起因する R, G, B のカラー画像信号（データ）の位相ずれを補正する回路である。フィールドメモリを用いて R 及び G のカラー画像データを遅延させることにより補正を行う。ライン間補正部 15 から出力された R, G, B のカラー画像データは、色収差補正部 16 にてレンズ系の色収差に起因する位相ずれを補正される。色収差補正部 16 の詳細については後述する。

【0018】

色収差補正部 16 で位相ずれが補正されたカラー画像データは、更に、変倍用ラインメモリを含む変倍・移動処理部 17 にて、変倍率に応じた主走査方向の拡大・縮小処理が施される。変倍・移動処理部 17 から出力された R, G, B のカラー画像データは色変換部 18 に入力され、R, G, B 間の調整が行われた後、色補正部 19 にて RGB 系（加色系）のカラー画像データから CMY 系（減色系）のカラー画像データ C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、Bk（ブラック）に変換される。C, M, Y, Bk のカラー画像データは、MTF 補正部 20 にてエッジ強調、スムージングなどの処理を施された後、プリンタインターフェイス 21 を介してプリンタ部に与えられる。

【0019】

また、色変換部 18 から出力された R, G, B のカラー画像データは領域判別部 22 にも与えられ、読み取られた画像が網点画像か、文字画像か、又は写真画像かといった判別が領域判別部 22 で行われる。その判別結果が MTF 補正部 20 に与えられることにより、MTF 補正部 20 はその領域の画像の種類に応じて、エッジ強調、スムージングなどの補正処理を施すか否かを切り換える。

【0020】

図 2 に色収差補正部 16 の回路構成例を示す。色収差補正部 16 は、補間処理部 31 R, 31 B、補間係数設定部 32、彩度値生成部 33 A～33 E、及びデ

ータ選択部 3 4 R, 3 4 B を含む。補間処理部 3 1 R, 3 1 B 及びデータ選択部 3 4 R, 3 4 B は、R 画像データ及び B 画像データについてそれぞれ設けられ、G 画像データについては設けられていない。視認性の高い G 画像データについては補間処理を行わずに入力データをそのまま出力データとする。そして、R 画像データ及び B 画像データについて、G 画像データを基準として、位相ずれを補正している。

【0 0 2 1】

補間処理部 3 1 R, 3 1 B は、それぞれ、補間係数設定部 3 2 から与えられる補間係数を用いて、式（数 1 ～ 数 5）に示すような補間処理を行い、5 種類の補間データ  $Q_0$ ,  $Q_1$ ,  $Q$ ,  $Q_2$ ,  $Q_3$  を出力する。

【0 0 2 2】

【数 1】

$$Q_0 = (1 - K_0) \times D_n + K_0 \times D_{n+1}$$

【0 0 2 3】

【数 2】

$$Q_1 = (1 - K_1) \times D_n + K_1 \times D_{n+1}$$

【0 0 2 4】

【数 3】

$$Q = D_n$$

【0 0 2 5】

【数 4】

$$Q_2 = (1 - K_2) \times D_n + K_2 \times D_{n-1}$$

【0 0 2 6】

【数 5】

$$Q3 = (1 - K3) \times D_n + K3 \times D_{n-1}$$

【0027】

式（数 1～数 5）において、 $D_n$  は主走査方向に  $n$  番目の画素データを示す。 $D_{n+1}$  は  $n+1$  番目の画素データ、すなわち  $D_n$  の一つ後の画素データを示す。 $D_{n-1}$  は  $n-1$  番目の画素データ、すなわち  $D_n$  の一つ前の画素データを示す。 $K0 \sim K3$  は補間係数設定部 32 から与えられる R 画像データ用補間係数  $RK0 \sim RK3$ 、又は、B 画像データ用補間係数  $BK0 \sim BK3$  である。

【0028】

式（数 1）は、現在（ $n$  番目）の画素データ  $D_n$  と一つ後（ $n+1$  番目）の画素データとの間で、補間係数  $K1$  による補間処理を行った結果を出力データ  $Q1$  とすることを意味している。例えば、 $K0 = 1/4$  に設定される。これにより、 $n$  番目の画素データを  $n+1$  番目の画素の方向に  $K0 = 1/4$  だけずらした出力データ  $Q0$  が得られることになる。

【0029】

式（数 2）は、同様に、現在（ $n$  番目）の画素データ  $D_n$  と一つ後（ $n+1$  番目）の画素データとの間で、補間係数  $K1$  による補間処理を行った結果を出力データ  $Q1$  とすることを意味している。ただし、 $K1 < K0$  であり、例えば  $K1 = 1/8$  に設定される。これにより、 $n$  番目の画素データを  $n+1$  番目の画素の方向に  $K1 = 1/8$  だけずらした出力データ  $Q1$  が得られることになる。

【0030】

式（数 3）は現在（ $n$  番目）の画素データ  $D_n$  をそのまま出力データ  $Q$  として出力することを示している。

【0031】

式（数 4）は、現在（ $n$  番目）の画素データ  $D_n$  と一つ前（ $n-1$  番目）の画素データとの間で、補間係数  $K2$  による補間処理を行った結果を出力データ  $Q2$  とすることを意味している。例えば  $K2 = 1/8$  に設定される。これにより、 $n$  番目の画素データを  $n-1$  番目の画素の方向に  $K2 = 1/8$  だけずらした出力デ

ータQ2が得られることになる。

【0032】

式(数5)は、同様に、現在(n番目)の画素データ $D_n$ と一つ前(n-1番目)の画素データとの間で、補間係数 $K_3$ による補間処理を行った結果を出力データQ3とすることを意味している。ただし、 $K_3 > K_2$ であり、例えば $K_3 = 1/4$ に設定される。これにより、n番目の画素データをn-1番目の画素の方向に $K_3 = 1/4$ だけずらした出力データQ3が得られることになる。

【0033】

上記のようにして、R画像データ及びB画像データのそれぞれについて、補間方向(ずれ方向)及び補間量(補正量、0を含む)が異なる5種類の補間出力データQ0, Q1, Q, Q2, Q3が得られる。なお、補間係数設定部32における補間係数 $K_0 \sim K_3$ 、つまり、R画像データ用補間係数 $RK_0 \sim RK_3$ 、及び、B画像データ用補間係数 $BK_0 \sim BK_3$ の生成方法については後述する。

【0034】

R画像データ及びB画像データのそれぞれについての5種類の補間出力データQ0, Q1, Q, Q2, Q3は、5対のデータとして5つの彩度値生成部33A~33Eに入力される。ただし、前述のように、色収差によるR画像データ及びB画像データの位相ずれの方向は、G画像データを基準として互いに逆方向である。したがって、その補正のための補間処理されたR画像データ及びB画像データの対は、例えばQ0出力同士ではなく、R画像データのQ0出力とB画像データのQ3出力とが対になる。逆に、R画像データのQ3出力とB画像データのQ0出力とが対になる。Q1出力とQ2出力との対についても同様である。

【0035】

また、5つの彩度値生成部33A~33Eには、G画像データがそのまま入力される。したがって、彩度値生成部33A~33Eのそれぞれに、補間処理が施されていないG画像データと、補間処理されたR画像データ及びB画像データとの3色の画像データが入力される。ただし、中央の彩度値生成部33Cに入力されるR画像データ及びB画像データは、補間処理部31R, 31Bの出力Qであり、実質的に補間処理が施されていない画像データである。

## 【0036】

5つの彩度値生成部33A～33Eは、入力されたR、G、B3色の画像データの最大値MAX(R、G、B)と最小値MIN(R、G、B)との差を演算し、その結果である彩度値 $W = \text{MAX}(R, G, B) - \text{MIN}(R, G, B)$ を出力する。各彩度値生成部33A～33Eから出力された彩度値Wは、データ選択部34R、34Bの選択制御端子W0～W4に与えられる。

## 【0037】

データ選択部34Rのデータ入力端子A0～A4には、補間処理部31Rの出力Q0、Q1、Q、Q2、Q3が入力されている。また、データ選択部34Bのデータ入力端子A0～A4には、補間処理部31Bの出力Q3、Q2、Q、Q1、Q0が入力されている。そして、データ選択部34R、34Bは、5つの選択用制御端子W0～W4に入力された制御信号のうちの最も小さい値の制御信号に対応するデータ入力を選択し、出力端子Yから出力する。

## 【0038】

つまり、選択用制御端子W0の入力信号が最小値である場合は、データ入力端子A0に入力されるR画像データのQ0出力とB画像データのQ3出力とが対で選択されてR画像データ出力及びB画像データ出力となる。選択用制御端子W1の入力信号が最小値である場合は、データ入力端子A1に入力されるR画像データのQ1出力とB画像データのQ2出力とが選択される。選択用制御端子W2の入力信号が最小値である場合は、データ入力端子A2に入力されるR画像データのQ出力とB画像データのQ出力とが選択される。選択用制御端子W3の入力信号が最小値である場合は、データ入力端子A3に入力されるR画像データのQ2出力とB画像データのQ1出力とが選択される。そして、選択用制御端子W4の入力信号が最小値である場合は、データ入力端子A4に入力されるR画像データのQ3出力とB画像データのQ0出力とが選択される。

## 【0039】

図3に、補間係数設定部32の回路構成例を示す。補間係数設定部32は、有効エリア信号HD及び画素クロック信号VCLKと、エリア情報AR1～AR4とに基づいて、あらかじめ定められた4組20個のR補間係数セットRK01～

05, 11~15, 21~25, 31~35の中から、適切な4種類のR補間係数RK0~RK3を選択して出力する。同様に、あらかじめ定められた4組20個のB補間係数セットBK01~05, 11~15, 21~25, 31~35の中から、適切な4種類のB補間係数BK0~BK3を選択して出力する。補間係数設定部32は、インバータ41、カウンタ42、4個のコンパレータ43A~43D、4個のR補間係数セクタ44A~44D、及び4個のB補間係数セクタ45A~45Dを備えている。

#### 【0040】

図4に示すように、カウンタ42は、主走査方向での有効画像エリアを示す有効エリア信号HDがハイ（H）レベルからロー（L）レベルに変化したときに画素クロック信号VCLKのパルスのカウンタを開始し、有効エリア信号HDがHレベルに戻るまで、n個（例えば4000個程度）のパルスをカウントする。なお、図3に示すように、有効エリア信号HDは、インバータ41を介してカウンタ42に入力されている。

#### 【0041】

カウンタ42は、そのカウンタ値を刻々出力し、カウンタ値は4個のコンパレータ43A~43DのP入力にそれぞれ与えられている。4個のコンパレータ43A~43DのQ入力には、互いに異なる4個のエリア情報AR1~AR4が比較用基準値として入力されている。4個のエリア情報AR1~AR4は、主走査方向の全エリアを5つのエリアEA1~5に分けるための境界のアドレスであり、 $AR1 < AR2 < AR3 < AR4$ の関係が成り立つ。

#### 【0042】

したがって、カウンタ42のカウンタ値が0からnまで変化する間に、Q入力にエリア情報AR1が入力されたコンパレータ43Aの出力が最初にアクティブとなり、次に、Q入力にエリア情報AR2が入力されたコンパレータ43Bの出力がアクティブとなり、次に、Q入力にエリア情報AR3が入力されたコンパレータ43Cの出力がアクティブとなり、最後に、Q入力にエリア情報AR4が入力されたコンパレータ43Dの出力がアクティブとなる。このようにして、4個のコンパレータ43A~43Dの出力から、主走査方向の5つのエリアEA1~

5を判別することができる。

【0043】

つまり、図4に示すように、有効エリア信号HDがLレベルに変化してからコンパレータ43Aの出力が反転してアクティブとなるまでのエリアEA1、次にコンパレータ43Bの出力がアクティブとなるまでのエリアEA2、次にコンパレータ43Cの出力がアクティブとなるまでのエリアEA3、次にコンパレータ43Dの出力がアクティブとなるまでのエリアEA4、最後に信号HDがHレベルに戻るまでのエリアEA5である。

【0044】

4個のコンパレータ43A～43Dの出力（以下、エリア判別信号という）は、図3に示すように、4個のR補間係数セクタ44A～44D、及び、4個のB補間係数セクタ45A～45Dのそれぞれの選択制御端子S3-0に、4ビットのデータとして与えられている。

【0045】

第1のR補間係数セクタ44Aは、前述の式（数1）に用いられる補間係数RK0であるR画像データ用の第1の補間係数RK0を、上記のエリアEAごとに設定するためのセクタである。5個のデータ入力端子A～Eには、エリアEA1～5用の5個の補間係数RK01～RK05が入力されており、選択制御端子S3-0に与えられるエリア判別信号に基づいて、5個の補間係数RK01～RK05のうちの1個を選択し、第1の補間係数RK0として出力する。

【0046】

同様に、第2のR補間係数セクタ44Bは5個の補間係数RK11～RK15のうちの1個を選択して第2の補間係数RK1として出力し、第3のR補間係数セクタ44Cは5個の補間係数RK21～RK25のうちの1個を選択して第3の補間係数RK2として出力し、第4のR補間係数セクタ44Dは5個の補間係数RK31～RK35のうちの1個を選択して第4の補間係数RK3として出力する。

【0047】

B補間係数セクタ45A～45Dについても、上述のR補間係数セクタ4

4A～44Dと同様にして、エリアEA1～5の判別信号に応じて、第1の補間係数セットBK01～BK05の中から第1の補間係数BK0を選択し、第2の補間係数セットBK11～BK15の中から第2の補間係数BK1を選択し、第3の補間係数セットBK21～BK25の中から第3の補間係数BK2を選択し、第4の補間係数セットBK31～BK35の中から第4の補間係数BK3を選択する。そして、選択された4個の補間係数BK0～BK3を出力する。

【0048】

図5は、上記のエリア情報AR1～AR4と補間係数セットRK01～05, 11～15, 21～25, 31～35、BK01～05, 11～15, 21～25, 31～35との設定方法を示すフローチャートである。

【0049】

まず、図6に示すようなラダーチャートCHの画像を読み取る（ステップ#101）。このラダーチャートCHは、主走査方向に所定ピッチで黒線が配置されたテストパターンである。得られたR, G, Bの各色要素の画像データは、レンズ系の色収差のために、少しずつ位相がずれたものとなる。つまり、図6に示すように、実線で示すG画像データを中心として、破線で示すR画像データと一点鎖線で示すB画像データとが互いに逆方向にずれている。このずれ量の分布を以下のようにして定量的に求める。

【0050】

主走査方向の一端側からずれ量を求めていくために、アドレスを初期化する（ステップ#102）。次に、ラダーチャートの黒線部に相当する画像データ領域について、R, G, B各色の画像データの重心 $C_r$ ,  $C_g$ ,  $C_b$ を式（数6）から求める（ステップ#103）。

【0051】

【数6】  $\Sigma (D \times n) / n$

ただし、Dは各色の画像データ（反射率データ）であり、nは主走査方向のアドレスである。

【0052】

次に、G画像データの重心 $C_g$ を基準として、R画像データの重心 $C_r$ のずれ

量  $S_r = C_r - C_g$  と、B 画像データの重心  $C_b$  のずれ量  $S_b = C_b - C_g$  とを  
求める（ステップ # 104）。通常、これらのずれ量  $S_r$ 、 $S_b$  は、主走査方向  
の両端部に近づくほど大きくなる。アドレスを所定量だけ増加し（ステップ # 1  
05）、有効画像エリア外になるまで（ステップ # 106）、すなわち、主走査  
方向の他端側に達するまで、ステップ # 103 ~ # 105 の処理を繰り返す。

## 【0053】

このようにして、所定のアドレス間隔で、R 画像データ及び B 画像データの重  
心  $C_r$ 、 $C_b$  の G 画像データの重心  $C_g$  からのずれ量  $S_r$ 、 $S_b$  の分布が求めら  
れる（ステップ # 107）。ずれ量  $S_r$ 、 $S_b$  の分布の例が図 7 に示されている  
。最後に、ずれ量  $S_r$ 、 $S_b$  の分布に基づいて、エリア情報（複数のエリアの境  
界アドレス）と各エリアごとの補間係数セット  $RK$ 、 $BK$  が設定される。

## 【0054】

上記のような処理により、レンズ系の特性に応じてきめ細かな補間による色収  
差の補正を行うことができる。

## 【0055】

前述の例では、主走査方向の全エリアを 5 つのエリア  $EA_1 \sim 5$  に分割した。  
中央のエリア  $EA_3$  では、色収差に起因する位相ずれはほとんど問題とならない  
ので、補間係数をゼロとして補間処理を実質的に行わない。その両側のエリア  $EA_2$   
及び  $EA_4$  では補間係数を  $1/8$  として、G 画像データを中心に、R 画像デ  
ータ及び B 画像データを  $1/8$  ドット分だけ互いに逆方向にずらす補間（補正）  
を行う。最も外側のエリア  $EA_1$  及び  $EA_5$  では、補間係数を  $1/4$  として、G  
画像データを中心に、R 画像データ及び B 画像データを  $1/4$  ドット分だけ互い  
に逆方向にずらす補間（補正）を行う。

## 【0056】

したがって、この場合は、補間係数は、0、 $1/8$ 、 $1/4$  の 3 種類にあらか  
じめ定められており、図 5 のステップ # 108 において、エリア情報  $AR$  のみを  
設定すればよい。すなわち、ずれ量  $S_r$ 、 $S_b$  の分布に基づいて、補間係数 0 の  
エリア  $EA_3$  と補間係数  $1/8$  のエリア  $EA_2$  及び  $EA_4$  との境界であるエリア  
情報  $AR_2$  及び  $AR_3$  を設定し、更にその外側のエリア  $EA_1$  及び  $EA_5$  との境

界であるエリア情報AR1及びAR4を設定すればよい（図4参照）。通常は、この程度のエリア分割で十分である。

【0057】

ただし、本発明は上記の例に限られるわけではなく、もっと細かく主走査方向にエリアを分割して各エリアごとの補間係数を定めてもよい。また、上記の例のように、中央のエリアを挟んで両側のエリアの補間係数を必ずしも対称的に定める必要性はなく、レンズ系などに非対称性が存在する場合は、両側で異なる補間係数を設定することにより、その非対称性を補正することができる。さらに、R画像データとB画像データとの補間係数を必ずしも互いに合わせる必要性はなく、レンズ系の特性などに応じて異なる値を設定してもよい。

【0058】

また、図2における彩度値生成部33A～33E、及びデータ選択部34R、34Bの働きにより、最も小さい彩度値に対応する補正（補間処理）後のR画像データ及びB画像データが選択される。したがって、エリア情報及び補間係数がある程度荒く設定された場合であっても、最も適切な補正量（補間量）のR画像データ及びB画像データが選択され、出力されることになる。これは、R、G、B各色の画像データの最大値と最小値との差、すなわち彩度値が小さいほど、色収差が適切に補正されていると考えられるからである。

【0059】

上述の実施形態において、色収差補正部16、カラー画像処理装置M1の全体又は各部の構成、構造、形状、寸法、個数、処理内容、処理順序などは、本発明の趣旨に沿って適宜変更することができる。

【0060】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明の画像処理装置によれば、レンズ系の色収差に起因する各色要素の画像データ間の位相ずれを、主走査方向に分割した複数のエリアごとに、より適切に補正し、しかも、その補正量をレンズ系やイメージセンサの特性に応じて切り換えることができる。

【0061】

さらに、請求項 2 又は 3 の発明に係る画像処理装置によれば、上記エリアごとの補正のための情報、例えば各エリアの境界やエリアごとの補正係数を、画像処理装置が搭載される機械の特性に応じて、自動的に設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係る画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 2】

画像処理装置を構成する色収差補正部の回路構成例を示す図である。

【図 3】

色収差補正部を構成する補間係数設定部の回路構成例を示す図である。

【図 4】

補間係数設定部の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図 5】

エリア情報及び補間係数セットを設定する処理のフローチャートである。

【図 6】

エリア情報及び補間係数セットの設定に用いられるラダーチャートと、その画像データを模式的に示す図である。

【図 7】

重心のずれ量の分布の例を示す図である。

【符号の説明】

- M 1 カラー画像処理装置（画像処理装置）
- 1 2 イメージセンサ
- 1 3 A/D変換器
- 1 6 色収差補正部（画像処理装置）
- 3 1 R, 3 1 B 補間処理部
- 3 2 補間係数設定部
- 3 3 A～3 3 E 彩度値生成部
- 3 4 R, 3 4 B データ選択部
- CH ラダーチャート

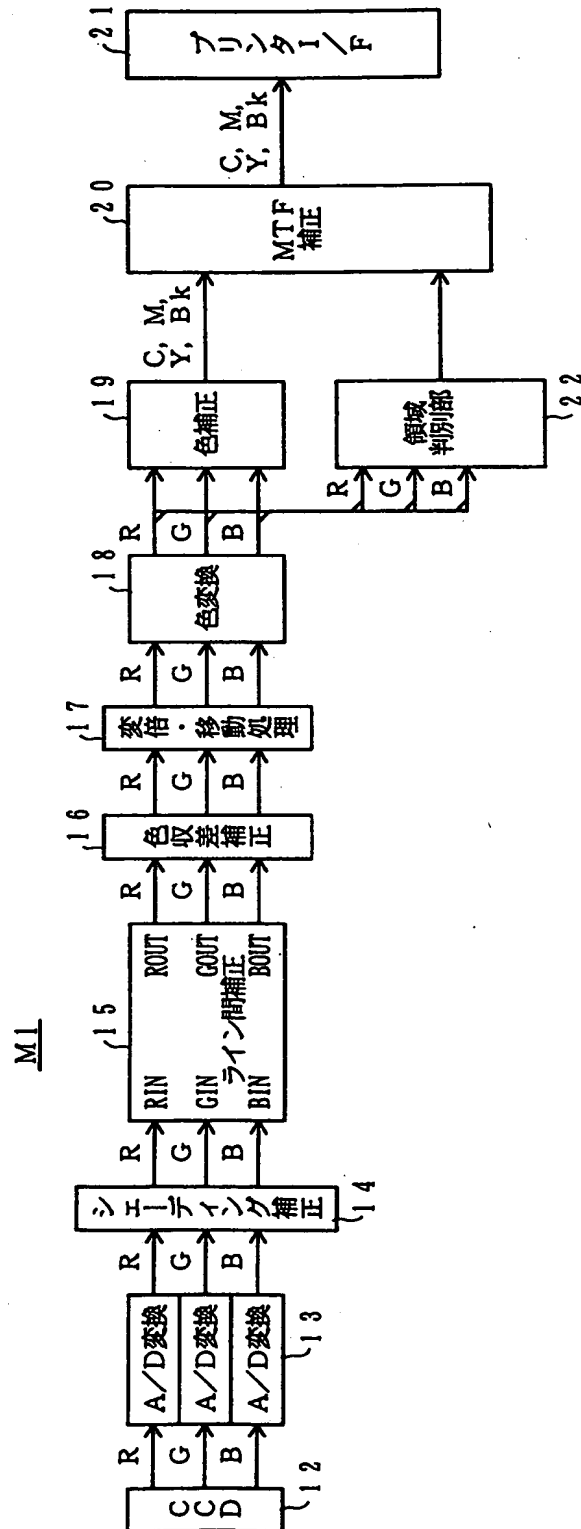
特平 11-038057

EA1~EA5 エリア

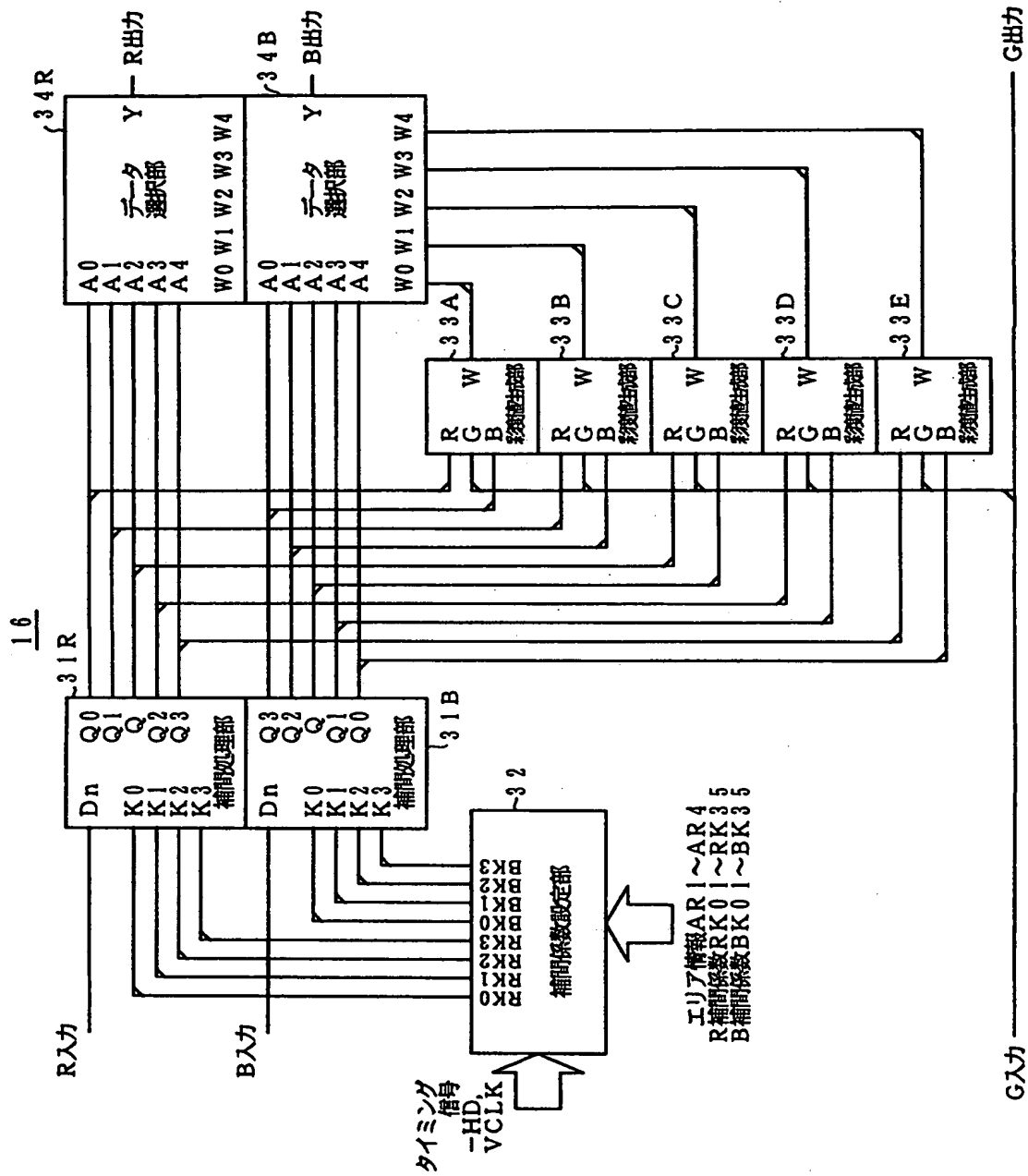
【書類名】

図面

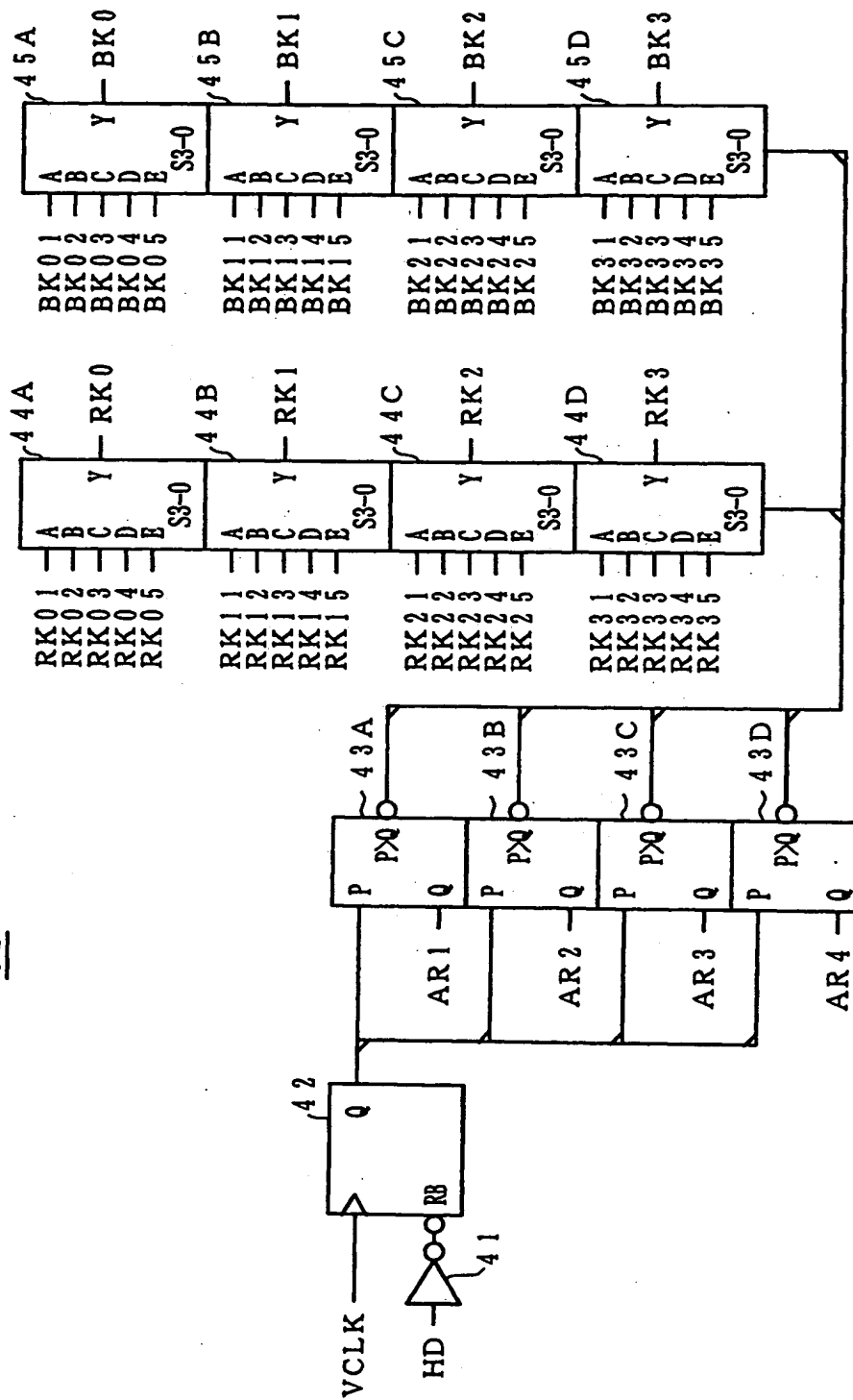
【図 1】



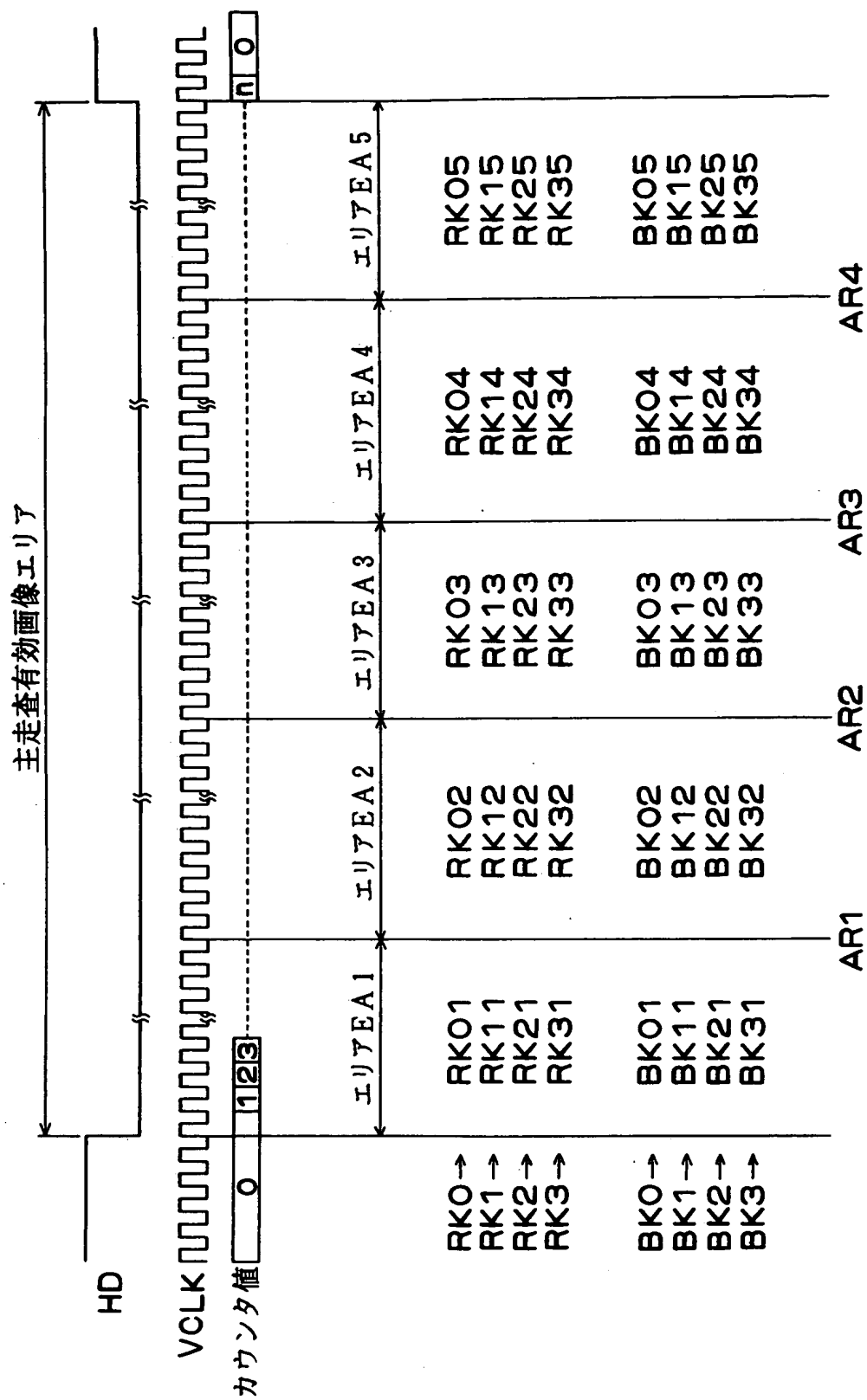
【図 2】



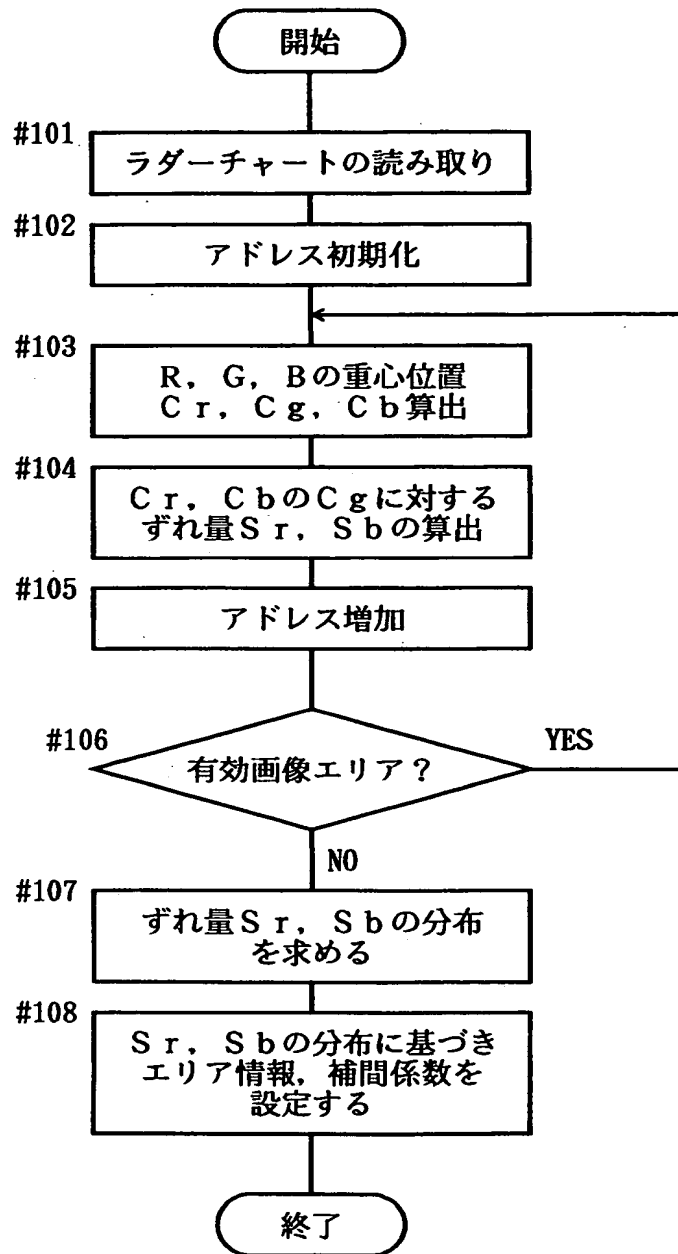
【図 3】



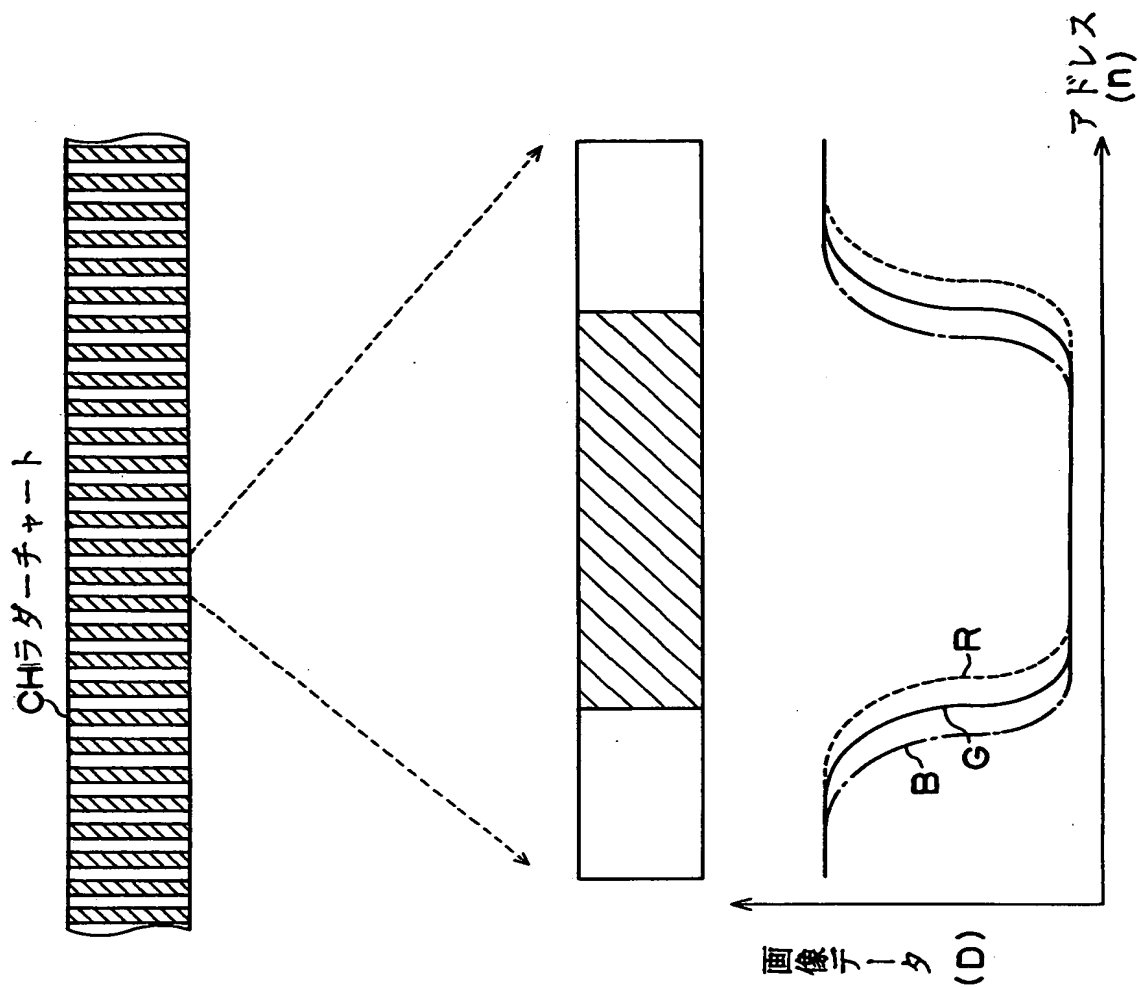
【図 4】



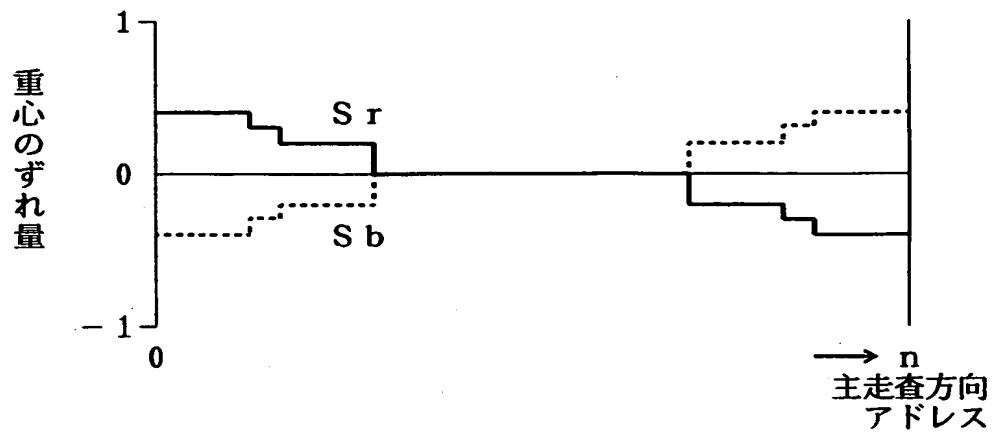
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レンズ系の色収差に起因する各色要素の画像データ間の位相ずれをより適切に補正し、しかも、その補正量をレンズ系やイメージセンサの特性に応じて切り換えることが可能な画像処理装置を提供する。

【解決手段】 画像処理装置の色収差補正部 1 6 は、G 画像データを基準として、R 画像データ及び B 画像データを互いに逆方向にずらすための補間処理を行う補間処理部 3 1 R、3 1 B と、主走査方向に分割された複数のエリアごとに補間係数を設定して補間処理部 3 1 R、3 1 B に与える補間係数設定部 3 2 とを備えている。更に、補間処理部 3 1 R、3 1 B で生成されたずれ方向及びずれ量の異なる複数の補正後の画像データの中から、彩度値が最も小さいものを選択するための彩度値生成部 3 3 A～3 3 E、及び、データ選択部 3 4 R、3 4 B を備えている。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル  
氏 名 ミノルタ株式会社